



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 39 167 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**C 07 C 333/32**  
A 23 K 3/00

②① Aktenzeichen: 197 39 167.2  
②② Anmeldetag: 6. 9. 97  
④③ Offenlegungstag: 11. 3. 99

**DE 197 39 167 A 1**

⑦① Anmelder:  
Tetra Werke Dr.rer.nat. Ulrich Baensch GmbH,  
49324 Melle, DE

⑦④ Vertreter:  
Mansmann, I., Pat.-Ass., 79108 Freiburg

⑦② Erfinder:  
Kürzinger, Hubert, Dr., 49324 Melle, DE; Kuhlmann,  
Dietmar, 31655 Stadthagen, DE

⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**

DD 1 43 027  
US 38 89 007  
US 35 91 389  
WO 94 21 139 A1  
WO 85 05 015 A1

Patent abstracts of Japan : 07203869A;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Gelartiges Futter für Wassertiere**

⑤⑦ Gegenstand der Erfindung ist ein gelartiges Futter für Wassertiere, insbesondere Fische, Shrimps und Invertebraten im Süß- und Seewasser, einsetzbar als Ersatz von Frostfutter für die Ernährung von Warm- und Kaltwasser-Zierfischen im Aquarium. Bevorzugt ist ein Zierfischfutter, welches 0,001-50% Gelbildner, 0,1-90% Naturfutter und je nach Einsatzzweck weitere Zusätze bei einem Wassergehalt von 20-99% enthält. Besonders bevorzugt ist ein Futter, welches 0,1-10% Gelbildner, 1-20% Naturfutter und je nach Einsatzzweck weitere Zusätze bei einem Wassergehalt von 50-99% enthält.

**DE 197 39 167 A 1**

Die Erfindung betrifft ein industriell produzierbares, gelartiges Futter für Wassertiere im Süß- und Seewasser, insbesondere Fische, Shrimps und Invertebraten, einsetzbar auch als Ersatz von gefrorenem Naturfutter (= Frostfutter) für Warm- und Kaltwasser-Zierfische.

Bekannt ist die Verfütterung von gefrostenem Naturfutter (z. B. Salinenkrebse = Artemia; Krill; Wasserflöhe = Daphnia; Bachflohkrebse = Gammarus; Schlammröhrenwürmer = Tubifex; rote Mückenlarven = Chironomus; weiße Mückenlarven = Chaoborus; schwarze Mückenlarven = Culex; Zooplankton = Cyclops; Fischrogen; Rinderherz; Menüs = Kombinationsprodukte) an Warm- und Kaltwasserzierfische in Süß- und Seewasseraquarien. Spezialisierte Aquarianer verfüttern oft ausschließlich Lebendfutter, FD (= freeze dried)-Naturfutter und/oder Frostfutter. Die überwiegende Mehrzahl der Aquarianer verabreicht jedoch Trockenfutter (Flocken, Extrudate, Tabletten, Pellets), zum Teil in Kombination mit o.g. Futterarten.

Die Analyse von Frostfutter liefert Daten für die chemische Zusammensetzung: der durchschnittliche Wassergehalt bzw. Gehalt an Trockensubstanz beträgt 90–95% bzw. 5–10%. Somit ist Frostfutter durch sehr hohe Gehalte an Wasser charakterisiert.

Futtertiere in gefrorenem Zustand werden in Form von Blöcken, Platten oder Würfeln verkauft. Für die Lagerung von Frostfutter sowohl beim Händler als auch beim Aquarianer ist eine Tiefkühlagerung erforderlich. Für diese Form der Futterkonservierung ist eine Tiefkühltruhe oder ein Tiefkühlfach im Kühlschrank nötig, in dem Temperaturen deutlich unter 0°C erzeugt werden können. Das tiefgefrorene Futter wird vom Aquarianer entweder zuerst aufgetaut und dann verfüttert oder aber im gefrorenen Zustand ins Aquariumwasser gegeben. Durch die üblicherweise relativ hohen Wassertemperaturen von ca. 20–30°C taut das Naturfutter rasch auf und kann von den Zierfischen gefressen werden. Nach dem Auftauen ist das Futter jedoch rasch zu verfüttern, da es schnell verdirbt. Einmal aufgetautes Futter darf nicht erneut eingefroren werden. Im Kühlschrank ist tiefgefrorenes Futter 3–4 Tage haltbar, bei Temperaturen deutlich unter 0°C ist es maximal ein Jahr lagerfähig.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein industriell produzierbares Futter für Wassertiere, insbesondere Fische, Shrimps und Invertebraten, einsetzbar in Süß- und Seewasser, bereitzustellen, das insbesondere für Warm- und Kaltwasser-Zierfische im Aquarium als potentieller Ersatz für Frostfutter einsetzbar ist, ohne dabei die geschilderten Nachteile von tiefgefrorenem Futter aufzuweisen.

Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß durch die Verwendung von Gelbildnern, bevorzugt eine Kombination von mehreren Gelbildnern, und o.g. Naturfutter allein oder in Kombination, sowie eventuell zusätzliche Naturrohstoffe (z. B. Spirulina-Algen), Vitamine, Mineralstoffe, Aromastoffe, Konservierungsmittel u. a. Zusätze, ein Futter industriell produziert werden kann, das als Ersatz für Frostfutter einsetzbar und in verschlossenen Behältnissen bei normaler Raumtemperatur problemlos lagerfähig ist und somit deutlich verbesserte Handhabungs-Eigenschaften als Frostfutter besitzt.

Gegenstand der Erfindung ist daher ein gelartiges Futter für Wassertiere, insbesondere Fische, Shrimps und Invertebraten im Süß- und Seewasser, einsetzbar als Ersatz von Frostfutter für die Ernährung von Warm- und Kaltwasser-Zierfischen im Aquarium. Bevorzugt ist ein Zierfischfutter, welches 0,001–50% Gelbildner, 0,1–90% Naturfutter und je nach Einsatzzweck weitere Zusätze bei einem Wassergehalt von 20–99% enthält. Besonders bevorzugt ist ein Futter, welches 0,1–10% Gelbildner, 1–20% Naturfutter und je nach Einsatzzweck weitere Zusätze bei einem Wassergehalt von 50–99% enthält.

Geeignete Gelbildner können synthetischen, semisynthetischen oder natürlichen Ursprungs sein.

Synthetische Gelbildner sind beispielsweise Celluloseether, wie Alkyl- und/oder Hydroxyalkyl-substituierte Celluloseether mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in den Alkylkette, bevorzugt Methylcellulose, Hydroxyethylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Hydroxyethylmethylcellulose, Hydroxyethylethylcellulose, Hydroxypropylmethylcellulose oder dergleichen. Besonders bevorzugt ist HPMC.

Natürliche Gelbildner bzw. semi-synthetische oder auf biotechnologischem Wege gewonnene Gelbildner sind Hydrokolloide pflanzlichen, tierischen oder bakteriellen Ursprungs wie z. B. Polysaccharide, Pflanzengummi oder Kollagene. Diese werden gewonnen aus natürlichen Algen, natürlichen Pflanzensamengummi, natürlichen Pflanzensäften, natürlichen Fruchtextrakten, biosynthetische Gummi, biosynthetisch veränderte Stärken oder Zellulosematerialien oder exocelluläre Polysaccharide. Geeignet sind beispielsweise Pektine, Alginate, Carrageenan, Agar Agar, Guar Gummi, Gummi arabicum, Tragant, Karaya-Gummi, Ghatti-Gummi, Johannisbrotkernmehl, Stärke, Arabian, Gellan, Konjacmannan, Galactomannan, Funoran, Sago, Tara-Gummi, Xanthane, Acetan, Welan, Rhamsan, Furcelleran, Succinoglycan, Scleroglycan, Schizophyllan, Tamarinden Gummi, Curdlan, Pullulan, Dextran oder Gelatine.

Die genannten Gelbildner können allein oder bevorzugt in synergistischen, die Akzeptanz und die Eigenschaften des Futters verbessernden Kombinationen eingesetzt werden.

Zur Verbesserung der Eigenschaften und vor allem der Akzeptanz können die erfindungsgemäßen Futtermischungen zusätzlich Weichmacher oder Feuchthalter enthalten, wie z. B. Glycerin, Polyethylenglycol, Propylenglycol, Glycin, Sorbit, Nannit, Rohrzucker, Maissirup, Fructose, Dioctylatriumsulfosuccinat, Triethylcitrat, Tributylcitrat, 1,2-Propylenglycol, Mono-, Di- oder Triacetate des Glycerins, Acetamid, Formamid oder Lactamid und zwar allein oder in synergistischen Kombinationen.

Zur Verbesserung der Konsistenz und des Zusammenhalts der Futtermischung können zusätzlich Chelatbildner enthalten sein, wie z. B. Ethylendiamintetraessigsäure, Essigsäure, Borsäure, Zitronensäure, Gluconsäure, Milchsäure, Phosphorsäure, Weinsäure sowie Salze der genannten Säuren oder Metaphosphate, Dihydroxyethylglycin, Lecithin oder Beta-Cyclodextrin oder Gemische davon.

Die Rezeptur des neuartigen Futters ist aus verschiedenen Komponenten zusammengesetzt. Günstig für die Konsistenz des Futters sowie den Zusammenhalt der Partikel sind Gelbildner, z. B. Agar Agar, ein aus Meeresalgen hergestelltes, zur Gruppe der Hydrokolloide gehörendes Geliemittel. Agar Agar ist eine getrocknete, hydrophile Kolloid-Substanz aus Riesenmolekülen, die einen linearen, fadenförmigen Aufbau haben und vor allem aus Galaktose bestehen. Für die Herstellung werden einige Arten der Rotalgen verwendet und zwar Gelidium und Gracellaria. Das Hydrokolloid ist in

kaltem Wasser nicht löslich, ist aber bei höheren Temperaturen praktisch vollständig löslich. Der Schmelzpunkt liegt bei ca. 90°C, der Gelpunkt bei ca. 35–40°C unter Ausbildung eines starken, klaren, thermoreversiblen Gels, welches erst bei Temperaturen über 85°C wieder schmilzt.

Das erfindungsgemäße gelartige Futter wird zweckmäßigerweise mittels eines Extruders aus einer oder mehreren Naturfutterarten und/oder handelsüblichen Futtermischungen, Rohstoffen und einem oder mehreren Gelbildnern sowie gegebenenfalls üblichen Vitaminen, Mineral-, Farb-, Aroma-, Lock- und Konservierungsstoffen unter Zugabe hoher Wassermengen hergestellt oder aber mittels Rührbehälter aufbereitet. Anschließend erfolgt die Formung und Kühlung. Als Futterformen sind z. B. zylinderförmige Sticks, Granulate, Würfel, Platten, Flocken oder Tabletten möglich oder aber es erfolgt eine Abfüllung in Gläser, Dosen oder ähnliches. Werden Naturfutter wie z. B. Mückenlarven, Daphnien oder planktonische Tiere verarbeitet, so kann es in getrocknetem, frischem oder aufgetautem Zustand mit und ohne Flüssigkeit weiterverarbeitet werden.

Als Konservierungsmittel finden üblicherweise Ethoxyquin, BHT, Calciumpropionat, Kaliumsorbat, Zitronensäure, Milchsäure oder Salz (Koch-, Seesalz) Verwendung. Zur pH-Wertabsenkung werden auch handelsübliche Komponenten wie z. B. Milchsäure oder Salzsäure eingesetzt.

Die erfindungsgemäßen Futterstücke sind in bezug auf die meist kleinen Zierfische relativ groß. Das angebotene Futter kann daher nicht als Ganzes gefressen werden, vielmehr beißt der Fisch kleine Stücke davon ab. Voraussetzung ist, daß durch eine geeignete Auswahl von einem oder mehreren Gelbildnern u. U. in Kombination mit anderen Nahrungskomponenten die Konsistenz des Futters so eingestellt ist, daß die Fische aufgrund der weichen Beschaffenheit problemlos maulgerechte Stücke abbeißen und anschließend abschlucken können. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Herstellung und Applikation eines Futters, dessen Gelbildner sich aufgrund ihres spezifischen Lösungsverhaltens ganz oder teilweise im Wasser lösen und so Nahrungskomponenten freisetzen.

Beispiele für mögliche Futterrezepturen:

	Variante 1	Variante 2
- Gelbildner	1,5-5,5 %	0,5-10 %
- Konservierungsmittel	0,1-12,4 %	0,15-11,9 %
- Naturfutter	0,1-9 %	0-3 %
- Aromastoffe	-	1-10 %
- Farbgeber	-	0-0,05 %
- Wasser	73-94 %	70-90 %

#### Patentansprüche

1. Gelartiges Futter für Wassertiere, insbesondere Fische, Shrimps und Invertebraten im Süß- und Seewasser, einsetzbar als Ersatz von Frostfutter für die Ernährung von Warm- und Kaltwasser-Zierfischen im Aquarium, enthaltend 0,001–50% Gelbildner, 0,1–90% Naturfutter bei einem Wassergehalt von 20–99%.
2. Gelartiges Futter gemäß Anspruch 1, enthaltend 0,1–10% Gelbildner, 1–20% Naturfutter bei einem Wassergehalt von 50–99%.
3. Gelartiges Futter gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Gelbildner Alkyl- und/oder Hydroxyalkyl-substituierte Celluloseether mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen in den Alkylketten, Polysaccharide, Pflanzengummen oder Kollagene oder synergistische Mischungen davon verwendet werden.
4. Gelartiges Futter gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Celluloseether ausgewählt ist aus der Gruppe Methylcellulose, Hydroxyethylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Hydroxyethylmethylcellulose, Hydroxyethylethylcellulose oder Hydroxypropylmethylcellulose.
5. Gelartiges Futter gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gelbildner ausgewählt ist aus der Gruppe Pektine, Alginate, Carrageenan, Agar Agar, Guar Gummi, Gummi arabicum, Tragant, Karaya-Gummi, Ghatti-Gummi, Johannisbrotkernmehl, Stärke, Arabian, Gellan, Konjacmannan, Galactomannan, Funoran, Sago, Tara-Gummi, Xanthane, Acetan, Welan, Rhamsan, Furcelleran, Succinoglycan, Scleroglycan, Schizophyllan, Tamarinden Gummi, Curdlan, Pullulan, Dextran oder Gelatine.
6. Gelartiges Futter gemäß der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Weichmacher bzw. Feuchthalter enthält.
7. Gelartiges Futter gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Weichmacher Glycerin verwendet wird.
8. Gelartiges Futter gemäß der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es Konservierungsstoffe enthält.
9. Gelartiges Futter gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Konservierungsmittel Ethoxyquin, BHT,

Calciumpropionat, Kaliumsorbit, Zitronensäure, Milchsäure oder Salz (Koch-, Seesalz) verwendet werden.

10. Verfahren zur Herstellung gelartiger Futter gemäß der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Naturfutterarten und/oder handelsüblichen Futtermischungen, Rohstoffe mit einem oder mehreren Gelbildnern sowie gegebenenfalls üblichen Vitaminen, Mineral-, Farb-, Aroma-, Lock- und Konservierungsstoffen unter Zugabe hoher Wassermengen im Extruder bei erhöhter Temperatur (Reaktionstemperatur) vermischt und anschließend unter Kühlung die Mischung mittels eines Extruders zu zylinderförmigen Sticks, Granulaten, Würfeln, Platten, Flocken oder Tabletten aus geformt und diese in Gläser, Dosen, Blisterpackungen oder ähnliches abgefüllt oder direkt nach dem Extruder abgefüllt und anschließend abgekühlt werden.

11. Verfahren zur Herstellung gelartiger Futter gemäß der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Naturfutterarten und/oder handelsüblichen Futtermischungen, Rohstoffe mit einem oder mehreren Gelbildnern sowie gegebenenfalls üblichen Vitaminen, Mineral-, Farb-, Aroma-, Lock- und Konservierungsstoffen unter Zugabe hoher Wassermengen bei erhöhter Temperatur mittels Rührwerk und Homogenisiereinrichtung vermischt und anschließend unter Kühlung die Mischung zu zylinderförmigen Sticks, Granulaten, Würfeln, Platten, Flocken oder Tabletten ausgeformt und diese in Gläser, Dosen, Blisterpackungen oder ähnliches abgefüllt oder direkt abgefüllt und anschließend abgekühlt werden.